

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Goh ITOH, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: METHOD OF GENERATING AN INTERPOLATION IMAGE, AN INTERPOLATION IMAGE
GENERATING APPARATUS, AND AN IMAGE DISPLAY SYSTEM USING THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

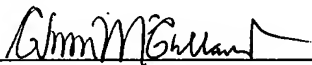
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-083129	March 25, 2003
Japan	2003-375831	November 5, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT. Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 3 1 2 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 3 1 2 9]

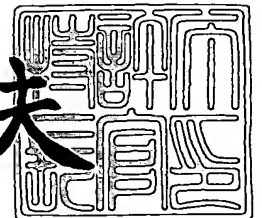
出 願 人 株 式 会 社 東 芝
Applicant(s):



2 0 0 3 年 7 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000204945

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/137

【発明の名称】 フレーム補間のための補間画像作成方法及びこれを用いた画像表示システム

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内

【氏名】 伊藤 剛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研究開発センター内

【氏名】 三島 直

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲



【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレーム補間のための補間画像作成方法及びこれを用いた画像表示システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画素からなる原画像の第 m フレーム (m は任意の整数) から第 1 ブロックを抽出するステップと、

前記原画像の第 $m+n$ フレーム (n は 1 以上の整数) から前記第 1 ブロックと同サイズかつ同形状の第 2 ブロックを抽出するステップと、

前記第 1 ブロックと前記第 2 ブロック間の相対応する画素毎の第 1 差分絶対値を算出するステップと、

前記第 2 ブロックから前記第 1 差分絶対値が第 1 閾値以上の画素によって構成される第 3 ブロックと、前記第 1 差分絶対値が前記第 1 閾値未満の画素によって構成される第 4 ブロックを抽出するステップと、

前記第 m フレーム及び前記第 $m+n$ フレームを前記第 1 差分絶対値が前記第 1 閾値以上の画素によって構成される第 1 領域と前記第 1 差分絶対値が前記第 1 閾値未満の画素によって構成される第 2 領域とにそれぞれ分割するステップと、

前記第 m フレームから前記第 3 ブロックと同サイズかつ同一形状の第 5 ブロックを抽出するステップと、

前記第 $m+n$ フレームから前記第 5 ブロックと同サイズかつ同形状の第 6 ブロックを抽出するステップと、

前記第 6 ブロックから、前記第 5 ブロックと前記第 6 ブロック間の前記第 1 領域に含まれる画素毎の第 2 差分絶対値が第 2 閾値以下となる画素によって構成される第 7 ブロックと、前記第 5 ブロックと前記第 6 ブロック間の前記第 2 領域に含まれる画素毎の第 3 差分絶対値が前記第 2 閾値未満に設定された第 3 閾値以下となる画素によって構成される第 8 ブロックを抽出するステップと、

前記第 m フレームと前記第 $m+n$ フレーム間の第 $m+k$ フレーム (k は実数) 上に、前記第 4 ブロックと第 7 ブロック及び第 8 ブロックをコピーすることにより補間画像を作成するステップと
を具備するフレーム補間のための補間画像作成方法。

【請求項 2】前記補間画像を作成するステップは、前記第 1 ブロック内の前記第 4 ブロックに対応する画素ブロックから前記第 4 ブロックへの第 1 動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じた第 2 動きベクトルを用いて前記第 $m+k$ フレーム上に前記第 4 ブロックをコピーし、前記第 5 ブロック内の前記第 6 ブロックに対応する画素ブロックから前記第 6 ブロックへの第 3 動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じた第 4 動きベクトルを用いて前記第 $m+k$ フレーム上に前記第 7 ブロック及び第 8 ブロックをコピーする請求項 1 記載のフレーム補間のための補間画像作成方法。

【請求項 3】前記第 3 閾値は前記第 1 閾値より小さい請求項 1 記載のフレーム補間のための補間画像作成方法。

【請求項 4】複数の画素からなる原画像の第 m フレーム (m は任意の整数) から第 1 ブロックを抽出するステップと、

前記原画像の第 $m+n$ フレーム (n は 1 以上の整数) から前記第 1 ブロックと同サイズかつ同形状の第 2 ブロックを抽出するステップと、

前記第 1 ブロックと前記第 2 ブロック間の相対応する画素毎の第 1 差分絶対値を算出するステップと、

前記第 2 ブロックから前記第 1 差分絶対値が第 1 閾値以下となる画素によって構成される第 3 ブロックと、前記第 1 差分絶対値が前記第 1 閾値を越える画素によって構成される第 4 ブロックを抽出するステップと、

前記第 m フレーム及び第 $m+n$ フレームから前記第 1 差分絶対値が前記第 1 閾値を越える画素によって構成される第 1 領域を抽出するステップと、

前記第 m フレームから前記第 4 ブロックと同サイズかつ同一形状の第 5 ブロックを抽出するステップと、

前記第 $m+n$ フレームから前記第 5 ブロックと同サイズかつ同形状の第 6 ブロックを抽出するステップと、

前記第 6 ブロックから、前記第 5 ブロックと前記第 6 ブロック間の前記第 1 領域に含まれる画素毎の第 2 差分絶対値が第 2 閾値以下となる画素によって構成される第 7 ブロックを抽出するステップと、

前記第 m フレームと前記第 $m+n$ フレーム間の第 $m+k$ フレーム (k は実数)

上に、前記第4ブロック及び第7ブロックをコピーすることにより補間画像を作成するステップと

を具備するフレーム補間のための補間画像作成方法。

【請求項5】 前記補間画像を作成するステップは、前記第1ブロック内の前記第3ブロックに対応する画素ブロックから前記第4ブロックへの第1動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じた第2動きベクトルを用いて前記第 $m+k$ フレーム上に前記第4ブロックをコピーし、前記第5ブロック内の前記第6ブロックに対応する画素ブロックから前記第6ブロックへの第3動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じた第4動きベクトルを用いて前記第 $m+k$ フレーム上に前記第7ブロックをコピーする請求項3記載のフレーム補間のための補間画像作成方法。

【請求項6】 複数の画素からなる原画像の第 m フレーム (m は任意の整数) から第1ブロックを抽出するステップと、

前記画像の前記第 m フレームと第 $m+n$ フレーム (n は1以上の整数) 間の第 $m+k$ フレーム (k は実数) を複数の第1補間対象ブロックに分割するステップと、

前記第1ブロックと前記第1補間対象ブロックとを結ぶ第2動きベクトルを検出するステップと、

前記第2動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じて第3動きベクトルを算出するステップと、

前記第3動きベクトルに従って前記第 $m+n$ フレームから前記第1補間対象ブロックの移動先となる第2ブロックを抽出するステップと、

前記第1ブロックと第2ブロック間の相対応する画素毎の第1差分絶対値を算出するステップと、

前記第1ブロック及び第2ブロックの少なくとも第2ブロックから前記第1差分絶対値が第1閾値以上の画素によって構成される第3ブロックを抽出するステップと、

前記第2ブロックから前記第1差分絶対値が前記第1閾値未満の画素によって構成される第4ブロックを抽出するステップと、

前記第 m フレーム及び前記第 $m+n$ フレームを前記第1差分絶対値が前記第1

閾値以上の画素によって構成される第1領域と前記第1差分絶対値が前記第1閾値未満の画素によって構成される第2領域とにそれぞれ分割するステップと、

前記第mフレームから前記第4ブロックと同サイズかつ同形状の第5ブロックを抽出するステップと、

前記第5ブロックから前記第m+kフレームの前記第4ブロックと同サイズかつ同形状の第2補間対象ブロックへの第3動きベクトルを算出するステップと、

前記第3動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じて第4動きベクトルを算出するステップと、

前記第4動きベクトルに従って前記第m+nフレームから前記第2補間対象ブロックの移動先となる第6ブロックを抽出するステップと、

前記第5ブロック及び第6ブロックの少なくとも第6ブロックから、前記第5ブロックと前記第6ブロック間の前記第1領域に含まれる画素毎の第2差分絶対値が第2閾値以下となる画素によって構成される第7ブロックを抽出するステップと、

前記第5ブロック及び第6ブロックの少なくとも第6ブロックから、前記第5ブロックと前記第6ブロック間の前記第2領域に含まれる画素毎の第3差分絶対値が前記第2閾値以上に設定された第3閾値以下となる第2画素によって構成される第8ブロックを抽出するステップと、

前記第1及び第2補間対象ブロックに前記第4ブロックと第7ブロック及び第8ブロックをコピーすることにより、前記第m+kフレーム上に補間画像を作成するステップと

を具備するフレーム補間のための補間画像作成方法。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれかに記載の補間画像作成方法により作成された前記補間画像及び前記原画像を表示する画像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばホールド型表示装置に起因するボケや、コマ数の少ない動画における不自然な動きを改善するフレーム補間のための補間画像作成方法及びこ

れを用いた画像表示システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、画像表示装置としては画像の書き込み後、蛍光体の残光時間のみ発光し続けるインパルス型表示装置（例えばC R Tやフィールドエミッション型表示装置（F E D）と、新たに画像の書き込みが行われるまで前フレームの表示を保持し続けるホールド型表示装置（例えば液晶表示装置（L C D）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（E L D）など）の2種類がある。

【0003】

ホールド型表示装置の問題点の一つは、動画表示に生じるボケ現象である。ボケ現象の発生は、複数フレームにわたる画像中に動体が存在し、その動体の動きに観察者の眼が追従した場合、複数フレームの画像が重なって網膜上に映し出されることに起因する。表示画像が前フレームから次のフレームへ切り換わる期間までは、同じ前フレームの画像が表示され続けられているにもかかわらず、眼は次フレームの画像の表示を予測して、前フレーム画像上を動体の移動方向に移動しながら観察してしまう。すなわち、眼の追従運動は連続性があり、フレーム間隔より細かいサンプリングを行うため、結果として隣接する二つのフレームの間の画像を埋めるように視認することで、ボケとして観察される。

【0004】

この問題を解決するためには、表示のフレーム間隔を短くすればよい。これにより、表示フレーム数の少ない動画における不自然な動きを改善することもできる。その具体的な手法として、M P E G 2（Motion Picture Experts Group phase 2）で用いられている動き補償を利用して補間画像を作成し、隣接するフレーム間で補間を行うことが考えられる。動き補償では、ブロックマッチングによって検出される動きベクトルが用いられる。しかし、M P E G 2ではブロック単位で画像を作成するため、ブロック内に動きの異なる複数のオブジェクトが含まれている場合、相関のある部分と相関のない部分が発生し、相関のない部分によりブロック歪が生じる。

【0005】

特開 2000-224593 (特許文献 1) には、この問題を解決するフレーム間補間方法が開示されている。特許文献 1 では、補間対象フレームにおける補間対象ブロックの画素値を定める際に、復号対象小ブロックの 2 フレーム間の動き補償フレーム間差分絶対値を相対応する画素毎に閾値と比較し、閾値未満の差分絶対値を持つ第 1 画素領域と閾値以上の差分絶対値を持つ第 2 画素領域に分割する。

【0006】

第 1 画素領域については、該領域の画素値と 2 フレーム間の動きベクトルで指し示される参照ブロック内の対応する画素値との平均値を求め、この平均値を補間対象フレームにコピーする。一方、第 2 画素領域については、復号対象フレームにおける陰面関係を判定し、その判定結果に基づき 2 フレーム間の動きベクトル探索方向を設定し直して動きベクトルを検出し、これをスケール変換した動きベクトルで指し示される再探索参照フレーム上の画素値を補間対象フレームにコピーする。このように復号対象ブロックを 2 フレーム間の動き補償フレーム間差分絶対値の大きさにより二分割した画素領域単位で補間を行うことによって、ブロック歪、すなわちブロック内に動きの異なる複数のオブジェクトが含まれている場合に生じる補間誤りが軽減される。

【0007】

【特許文献 1】

特開 2000-224593 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 においては、第 2 画素領域におけるサーチ方法についても、フレーム方向の切換は行っているが、検出するフレーム内での抽出方法に付加情報をつけてはいない。実際のオブジェクトの動きを反映するためには、第 1 画素領域で使用した画素を第 2 画素領域の画素として使用することは適切ではない。このように、領域分割後に抽出された第 1 画素領域の画素に対して何も制約を行わずに第 2 領域画素の探索を行うと、補間誤りによる画質劣化（ノイズ上の劣化）が発生しうる。

従って、本発明は補間誤りの発生しない、フレーム内補間のための補間画像作成方法及びこれを用いた画像表示システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明の第1の視点では複数の画素からなる画像の第 m フレーム (m は任意の整数) と第 $m+n$ フレーム (n は1以上の整数) 間の第 $m+k$ フレーム (k は実数) の時間的位置にフレーム補間のための補間画像を作成する方法において、(a) 複数の画素からなる原画像の第 m フレーム (m は任意の整数) から第1ブロックを抽出するステップと、(b) 原画像の第 $m+n$ フレーム (n は1以上の整数) から第1ブロックと同サイズかつ同形状の第2ブロックを抽出するステップと、(c) 第1ブロックと第2ブロック間の相対応する画素毎の第1差分絶対値を算出するステップと、(d) 第2ブロックから第1差分絶対値が第1閾値以上の画素によって構成される第3ブロックと、第1差分絶対値が第1閾値未満の画素によって構成される第4ブロックを抽出するステップと、(e) 第 m フレーム及び第 $m+n$ フレームを第1差分絶対値が第1閾値以上の画素によって構成される第1領域と第1差分絶対値が第1閾値未満の画素によって構成される第2領域とにそれぞれ分割するステップと、(f) 第 m フレームから第3ブロックと同サイズかつ同一形状の第5ブロックを抽出するステップと、(g) 第 $m+n$ フレームから第5ブロックと同サイズかつ同形状の第6ブロックを抽出するステップと、(h) 第6ブロックから、第5ブロックと第6ブロック間の第1領域に含まれる画素毎の第2差分絶対値が第2閾値以下となる画素によって構成される第7ブロックと、第5ブロックと第6ブロック間の第2領域に含まれる画素毎の第3差分絶対値が第2閾値未満に設定された第3閾値以下となる画素によって構成される第8ブロックを抽出するステップと、(i) 第 $m+k$ フレーム (k は実数) 上に、第4ブロックと第7ブロック及び第8ブロックをコピーすることにより補間画像を作成するステップとを有する。ここで、第3閾値は第1閾値より小さいことがより好ましい。

【0010】

補間画像を作成するステップでは、例えば第1ブロック内の第4ブロックに対

応する画素ブロックから第4ブロックへの第1動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じた第2動きベクトルを用いて第 $m+k$ フレーム上に第4ブロックをコピーし、第5ブロック内の第6ブロックに対応する画素ブロックから第6ブロックへの第3動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じた第4動きベクトルを用いて第 $m+k$ フレーム上に第7ブロック及び第8ブロックをコピーすることにより補間画像を生成する。

【0011】

本発明の第2の視点に係る補間画像作成方法は、第1の視点における第3閾値を0とした構成に相当し、(a)複数の画素からなる原画像の第 m フレーム(m は任意の整数)から第1ブロックを抽出するステップと、(b)原画像の第 $m+n$ フレーム(n は1以上の整数)から第1ブロックと同サイズかつ同形状の第2ブロックを抽出するステップと、(c)第1ブロックと第2ブロック間の相対応する画素毎の第1差分絶対値を算出するステップと、(d)第2ブロックから第1差分絶対値が第1閾値以下となる画素によって構成される第3ブロックと、第1差分絶対値が第1閾値を越える画素によって構成される第4ブロックを抽出するステップと、(e)第 m フレーム及び第 $m+n$ フレームから第1差分絶対値が第1閾値を越える画素によって構成される第1領域を抽出するステップと、(f)第 m フレームから第4ブロックと同サイズかつ同一形状の第5ブロックを抽出するステップと、(g)第 $m+n$ フレームから第5ブロックと同サイズかつ同形状の第6ブロックを抽出するステップと、(h)第6ブロックから、第5ブロックと第6ブロック間の第1領域に含まれる画素毎の第2差分絶対値が第2閾値以下となる画素によって構成される第7ブロックを抽出するステップと、(i)第 m フレームと第 $m+n$ フレーム間の第 $m+k$ フレーム(k は実数)上に、第4ブロック及び第7ブロックをコピーすることにより補間画像を作成するステップとを有する。

【0012】

第2の視点における(i)の補間画像作成ステップでは、第1ブロック内の第3ブロックに対応する画素ブロックから第4ブロックへの第1動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じた第2動きベクトルを用いて第 $m+k$ フレーム上に第4ブ

ロックをコピーし、第5ブロック内の第6ブロックに対応する画素ブロックから第6ブロックへの第3動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じた第4動きベクトルを用いて第 $m+k$ フレーム上に第7ブロックをコピーすることにより、補間画像を作成する。

【0013】

本発明の第3の視点に係る補間画像作成方法は (a) 複数の画素からなる原画像の第 m フレーム (m は任意の整数) から第1ブロックを抽出するステップと、
(b) 画像の第 m フレームと第 $m+n$ フレーム (n は1以上の整数) 間の第 $m+k$ フレーム (k は実数) を複数の第1補間対象ブロックに分割するステップと、
(c) 第1ブロックと第1補間対象ブロックとを結ぶ第2動きベクトルを検出するステップと、 (d) 第2動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じて第3動きベクトルを算出するステップと、 (e) 第3動きベクトルに従って第 $m+n$ フレームから第1補間対象ブロックの移動先となる第2ブロックを抽出するステップと、
(f) 第1ブロックと第2ブロック間の相対応する画素毎の第1差分絶対値を算出するステップと、 (g) 第1ブロック及び第2ブロックの少なくとも第2ブロックから第1差分絶対値が第1閾値以上の画素によって構成される第3ブロックを抽出するステップと、 (h) 第2ブロックから第1差分絶対値が第1閾値未満の画素によって構成される第4ブロックを抽出するステップと、 (i) 第 m フレーム及び第 $m+n$ フレームを第1差分絶対値が第1閾値以上の画素によって構成される第1領域と第1差分絶対値が第1閾値未満の画素によって構成される第2領域とにそれぞれ分割するステップと、 (j) 第 m フレームから第4ブロックと同サイズかつ同形状の第5ブロックを抽出するステップと、 (k) 第5ブロックから第 $m+k$ フレームの第4ブロックと同サイズかつ同形状の第2補間対象ブロックへの第3動きベクトルを算出するステップと、 (l) 第3動きベクトルに $-(n-k)/k$ を乗じて第4動きベクトルを算出するステップと、 (m) 第4動きベクトルに従って第 $m+n$ フレームから第2補間対象ブロックの移動先となる第6ブロックを抽出するステップと、 (n) 第6ブロックから、第5ブロックと第6ブロック間の第1領域に含まれる画素毎の第2差分絶対値が第2閾値以下となる画素によって構成される第7ブロックと、第5ブロックと第6ブロック間

の第2領域に含まれる画素毎の第3差分絶対値が第2閾値以上に設定された第3閾値以下となる第2画素によって構成される第8ブロックを抽出するステップと、(o) 第1及び第2補間対象ブロックに第4ブロックと第7ブロック及び第8ブロックをコピーすることにより、第 $m+k$ フレーム上に補間画像を作成するステップとを有する。

【0014】

第3ブロックの抽出に際しては、第1差分絶対値が第1閾値未満となる領域を第1ブロック及び第2ブロックからそれぞれ抽出し、それらの平均値を第3ブロックとして抽出してもよい。

第7ブロックの抽出に際しては、第2差分絶対値が第2閾値未満となる領域を第5ブロック及び第6ブロックからそれぞれ抽出し、それらの平均値を第7ブロックとして抽出してもよい。

同様に、第8ブロックの抽出に際しては、第2差分絶対値が第3閾値以下となる領域を第5ブロック及び第6ブロックからそれぞれ抽出し、それらの平均値を第8ブロックとして抽出してもよい。

【0015】

さらに、本発明は上述の第1乃至第3の視点にいずれかの補間画像作成方法により作成された補間画像及び原画像を表示する画像表示システムを提供することができる。

【0016】

本発明においては、補間対象フレームである第 $m+k$ フレーム上に、第4ブロックと第7ブロック及び第8ブロックがコピーされることにより、補間画像が作成される。第1～第3の観点によると、第 $m+n$ フレームにおいて第4ブロックとして抽出された画素が第 $m+k$ フレーム上への補間画像データとして重複して使用されることが少なくなるか全くなくなることにより補間誤りが低減され、精度の高い補間画像が作成される。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1実施形態)

図1に示すように、複数の画素からなる原画像の第 m フレーム (m は任意の整数) 1と第 $m+n$ フレーム (n は1以上の整数) 2間の第 $m+k$ フレーム (k は実数) 3の時間的位置に補間画像を作成するために、本発明の第1の実施形態では図2及び図3のフローチャートに示すような手順を用いる。なお、ここでは $m=1$, $n=1$ 、すなわち第 m フレームと第 $m+n$ フレームは原画像の時間的に連続する二つのフレームとして説明する。また、 k は例えば0.5とする。

【0018】

まず、図4に示すように、第 m フレーム1の画像データを複数の第1ブロック11に分割し、第1ブロック11を順次抽出する(ステップS100)。次に、第2フレーム2の画像データから第1ブロック11と同サイズかつ同形状の第2ブロック12を抽出する(ステップS101)。図5(a)(b)に、抽出した第1ブロック11及び第2ブロック12の例を示す。

【0019】

次に、第1ブロック11と第2ブロック12間の相対応する画素毎の第1差分絶対値を求め(ステップS102)、第1差分絶対値と予め定められた第1閾値とを比較する(ステップS103)。

【0020】

次に、ステップS103の比較結果に従って、第2ブロック12から第1差分絶対値が第1閾値以上の画素によって構成される第3ブロック13と、第1差分絶対値が第1閾値未満の画素によって構成される第4ブロック14を抽出する(ステップS104, S105)。すなわち、第2ブロック12のうち第3ブロック13は第1ブロック11との相関が小さい領域、第4ブロック14は第1ブロック11との相関が大きい領域となる。

【0021】

ここで、第1ブロック11と第2ブロック12のブロック対の選択には、次の方法を用いることができる。第1の選択方法は、第1ブロック11と第2ブロック12間の相対応する画素毎の第1差分絶対値を予め定められた第1閾値とを比較して、第1差分絶対値が第1閾値以下となる画素数 p (p は0以上の整数)を

カウントし、カウント値 p が最大となるブロック対を選択する方法である。第 2 の選択方法は、第 1 差分絶対値の和が最小となるブロック対を選択する方法である。以降では、第 1 の選択方法を用いる場合について説明をする。この場合、第 4 ブロック 1 4 と第 1 ブロック 1 1 内の相対応する画素ブロックとを結ぶベクトルを第 4 ブロック 1 4 に対する第 1 動きベクトル D とする。

【0022】

次に、第 1 フレーム 1 及び第 2 フレーム 2 を図 5 (c) に示すように、第 3 ブロック 1 3 に対応する画素（第 1 差分絶対値が第 1 閾値以上の画素）によって構成される第 1 領域 2 1 と、第 4 ブロック 1 4 に対応する画素（第 1 差分絶対値が第 1 閾値未満の画素）によって構成される第 2 領域 2 2 とに分割する（ステップ S 106, S 107）。

【0023】

例えば、図 6 に示すように、斜線部で示された背景 3 0 上を横方向へ動く白抜きで示す平行四辺形のオブジェクト 3 1 と、右斜め下方向へ動く横縞で示す平行四辺形のオブジェクト 3 2 がある場合、第 1 ブロック 1 1 と第 2 ブロック 1 2 のうち最も相間の高いブロック対は、両ブロック 1 1, 1 2 が共に背景 3 0 に存在する場合に得られる。この場合、図 7 に示すように第 1 領域 2 1 は変化した領域（図 6 における第 2 フレーム 2 の白抜き部分）となり、それ以外の領域（図 6 における第 2 フレーム 2 の塗りつぶし部分）が第 2 領域 2 2 となる。

【0024】

ここでは、ステップ S 105 において第 2 フレーム 2 の第 2 ブロック 1 2 から抽出された第 3 ブロック 1 3 は、図 8 (a) に示すように台形となるが、第 3 ブロック 1 3 に含まれる画素は前述のように第 1 差分絶対値が第 1 閾値以上であるため、第 1 ブロック 1 1 との相間の低い画像データということになる。従って、再度第 1 ブロック 1 1 との相間の高い画像データを第 $m+n$ フレームから抽出する必要がある。

【0025】

そこで、ステップ S 107 の処理後、図 8 (b) に示すように、第 m フレーム 1 から第 3 ブロック 1 3 と同サイズかつ同形状の第 5 ブロック 1 5 を抽出し（ス

テップ S108)、第 $m+n$ フレーム 2 から第 5 ブロック 15 と同サイズかつ同形状の第 6 ブロック 16 を抽出する (ステップ S109)。

【0026】

次に、第 5 ブロック 15 と第 6 ブロック 16 間の相対応する画素毎の第 2 差分絶対値を求める (ステップ S110)。ここで、第 6 ブロック 16 の候補として図 8 (c) (d) に示すように、第 5 ブロック 15 と同サイズかつ同形状 (点線で囲んだ領域) の画像データが第 $m+n$ フレーム 2 から抽出され得る。図 8 (c) は、実際に横縞で示す平行四辺形のオブジェクト 32 が動いた部分の画像データである。図 8 (d) は、斜線で示す背景 30 と白抜きで示すオブジェクト 31 の境界部分の画像データである。図 8 (d) の白抜きで示すオブジェクト 31 の画像データが第 6 ブロック 16 の候補として抽出される理由は、オブジェクト 31 の大きさが図 8 (c) の横縞で示す平行四辺形のオブジェクト 32 よりも大きいことによる。

【0027】

次に、ステップ S109 で抽出された第 6 ブロックの画素毎に第 1 領域 21 に属するか、第 2 領域 22 に属するか判別する (ステップ S111)。例えば、図 8 (e) (f) に示されるように、同形状の画像データが含まれる部分 (点線で囲んだ領域内) の領域分割状態を調べる。図 8 (f) は、既に全ての領域が第 3 ブロック 13 として抽出された画素であることを示している。

【0028】

次に、第 1 領域 21 に属する画素に対し、第 2 差分絶対値と予め定められた第 2 閾値とを比較し、第 2 差分絶対値が第 2 閾値以下となる第 7 ブロックを第 6 ブロックから抽出する (ステップ S112, S114)。

【0029】

次に、第 2 領域 22 に属する画素に対し、第 2 差分絶対値と予め定められた第 3 閾値とを比較し、第 2 差分絶対値が第 3 閾値以下となる第 8 ブロックを第 6 ブロックから抽出する (ステップ S113, S115)。

【0030】

次に、第 6 ブロックの画素のうち、第 7 ブロック及び第 8 ブロックのいずれに

も属さない画素（補間対象ブロック内で画像データのない画素）を後処理対象画素として後処理を行い、後処理対象画素の画像データを求める（ステップS116）。この後処理の方法として、本実施形態では後処理対象画素に隣接する複数画素の画像データの重み付き平均値を計算し、この重み付き平均値を後処理対象画素の画像データとして求める。

【0031】

この重み付き平均値を求める際に用いる重み係数は、後処理対象画素と隣接画素の距離の逆数によって定めることができる。例えば、図9に示すように斜線部の後処理対象画素の画像データを求める場合、上、下及び左の画素41, 42, 43の画像データa, b, cに対しては重み係数2を乗じることで重み付けを行い、右2つ隣の画素44（右の画素も画像データがないため）の画像データdに対しては重み係数1を乗じることで重み付けを行う。これら4つの重み付けされた画像データの和 $2(a + b + c) + d$ を7（ $= 2 + 2 + 2 + 1$ ）で除することにより、上記の重み付き平均値を $\{2(a + b + c) + d\} / 7$ として求める。

【0032】

最後に、補間対象フレームである第 $m+k$ フレーム上の補間対象ブロックに対して、ステップS105で抽出された第4ブロックと、ステップS114で抽出された第7ブロックと、ステップS115で抽出された第8ブロック内の画素毎の画像データ、及びステップS116の後処理により求められた画素毎の画像データをそれぞれの時間的位置に応じてコピーする（貼り付ける）ことにより、第 $m+k$ フレーム3上に補間画像を作成する（ステップS117）。

【0033】

ここで、図1に示すように第 $m+k$ フレーム3上への第4ブロック、第7ブロック及び第8ブロックの画像データの割り当ては、当該画像データがそれぞれ属するブロックにおける第 m フレーム1と第 $m+n$ フレーム2間の動きベクトルに従って行われる。

【0034】

具体的には、まず第 m フレーム1の第1ブロック11内の第4ブロックに対応する画素ブロックから第 $m+n$ フレーム内の第4ブロック14への第1動きベク

トルMV1を求め、次に第1動きベクトルMV1に $-(n-k)/k$ を乗じることにより、MV1を第m+nフレーム2から第m+kフレーム3への動きベクトルにスケーリングして第2動きベクトルMV2を求める。

【0035】

一方、第mフレーム1の第5ブロック内の第6ブロックに対応する画素ブロックから第m+nフレーム2の第6ブロックへの第3動きベクトルMV3を求め、次に第3動きベクトルMV3に $-(n-k)/k$ を乗じることにより、MV3を第m+nフレーム2から第m+kフレーム3への動きベクトルにスケーリングして第4動きベクトルMV4を求める。

【0036】

次に、第3動きベクトルMV3を用いて第m+kフレーム3上に第4ブロックをコピーし、同様に第4動きベクトルMV4を用いて第m+kフレーム3上に第7ブロック及び第8ブロックをコピーする。例えば、 $n=1$ 、 $k=0.5$ の場合、第m+kフレーム3は第1.5フレームであり、この上のMV1の $1/2$ であるMV3で指し示される位置に第4ブロックをコピーし、MV3の $1/2$ であるMV4で示される位置に第7ブロック及び第8ブロックをコピーすることにより、補間画像が作成される。

【0037】

この場合、第m+kフレーム3上の補間対象ブロックに複数のブロックが重複してコピーされる部分が発生する可能性があるが、そのような部分に対しては複数のブロックの画素の画像データの平均値を算出してコピーすればよい。一方、第m+kフレーム3上で画像データが割り当てられない部分も発生するが、そのような部分に対しては前述の隣接画素の重み付け平均値と同様の方法によって画像データを算出してコピーすればよい。

【0038】

上述したステップS100～S117の処理を第mフレーム1を分割した全ての第1ブロック11に対応して行うことにより、第m+kフレーム3に対する補間画像の作成が完了する。

【0039】

上述のように本実施形態では、第4ブロックと第7ブロック及び第8ブロックの画素が第 $m+k$ フレーム3上への補間画像データとして用いられる。ここで、本実施形態によると第4第3閾値を第2閾値未満に設定することにより、第 $m+n$ フレームにおいて第4ブロックとして抽出された画素が第8ブロックとして再び抽出される可能性を減らすことができる。すなわち、第4ブロックとして抽出された画素が第 $m+k$ フレーム3上への補間画像データとして重複して使用されることが少なくなり、補間誤りを低減することが可能となる。

【0040】

この場合、第4ブロックとして抽出された画素の幾つかは、第8ブロックとして抽出される。しかし、第3閾値を第1閾値より小さくすれば、第4ブロックとして抽出された画素よりも、第5ブロックと第6ブロック間の第2領域に含まれる画素毎の差分絶対値がより小さい、すなわち第5ブロックと第6ブロック間の相関がより大きい画素が第8ブロックとして抽出され、第 $m+k$ フレーム3上にコピーされるため、より精度の高い補間画像を作成することが可能となる。

【0041】

(第2の実施形態)

次に、図10及び図11を用いて本発明の第2の実施形態に係る補間画像作成手順を説明する。本実施形態は、第1の実施形態における第3閾値を0とした構成に相当する。

【0042】

図10及び図11において図2及び図3と同一部分に同一符号を付して説明すると、本実施形態では図2におけるステップS107、図3におけるステップS111、ステップS113及びステップS115が除去され、図10のステップS110の処理が終了すると、図11のステップS112にジャンプする。この場合、第8ブロックは抽出されないことになる。

【0043】

このように第1の実施形態における第3閾値を0にした構成とすると、図8(e)では平行四辺形に当たる画素だけ抽出されるが、図8(f)では全く抽出されないことになる。ここで、抽出される画素数が最も多くなるブロック対を第5

ブロックと第6ブロックの最適ブロック対とし、第8ブロックと第6ブロック内の相対応する画素により構成されるブロックとをつなぐベクトルを第2動きベクトルとして求めることができる。

【0044】

本実施形態における第 $m+k$ フレーム3上への第4ブロック及び第7ブロックの画像データの割り当ては、当該画像データがそれぞれ属するブロックにおける第 m フレーム1と第 $m+n$ フレーム2間の動きベクトルに従って行われる。すなわち、第1の実施形態と同様に第 m フレーム1の第1ブロック11内の第4ブロックに対応する画素ブロックから第 $m+n$ フレーム内の第4ブロック14への第1動きベクトル $MV1$ を求め、次に第1動きベクトル $MV1$ に $-(n-k)/k$ を乗じることにより、 $MV1$ を第 $m+n$ フレーム2から第 $m+k$ フレーム3への動きベクトルにスケーリングして第2動きベクトル $MV2$ を求める。

【0045】

一方、第 m フレーム1の第5ブロック内の第6ブロックに対応する画素ブロックから第 $m+n$ フレーム2の第6ブロックへの第3動きベクトル $MV3$ を求め、次に第3動きベクトル $MV3$ に $-(n-k)/k$ を乗じることにより、 $MV3$ を第 $m+n$ フレーム2から第 $m+k$ フレーム3への動きベクトルにスケーリングして第4動きベクトル $MV4$ を求める。

【0046】

次に、第3動きベクトル $MV3$ を用いて第 $m+k$ フレーム3上に第4ブロックをコピーし、同様に第4動きベクトル $MV4$ を用いて第 $m+k$ フレーム3上に第7ブロックをコピーする。例えば、 $n=1$ 、 $k=0.5$ の場合、第 $m+k$ フレーム3は第1.5フレームであり、この上の $MV1$ の $1/2$ である $MV3$ で指し示される位置に第4ブロックをコピーし、 $MV3$ の $1/2$ である $MV4$ で示される位置に第7ブロックをコピーすることにより、補間画像が作成される。

【0047】

上述したステップS100～S117の処理を第 m フレーム1を分割した全ての第1ブロック11に対応して行うことにより、第 $m+k$ フレーム3に対する補間画像の作成が完了する。

【0048】

本実施形態によると、第1の実施形態における第3閾値を0とした構成とすることにより、第4ブロック及び第7ブロックの画素が第 $m+k$ フレーム3上への補間画像データとして用いられる。すなわち、第4ブロック14として抽出された画素は重複して使用されないことになるので、同じブロックの重複使用による補間誤りを確実に避けることができる。

【0049】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態に係る補間画像作成方法について説明する。本実施形態では、図12図及び図13に示すように補間対象フレームの補間対象ブロックを想定し、補間対象ブロックを中心に第 m フレーム1と第 $m+n$ フレーム2を点対称にサーチすることで、画像データを第 $m+k$ フレーム3上にコピーするときに重なりや隙間が発生しないようにする点が第1の実施形態と異なる。これ以外については、第1の実施形態と同様な手順を用いる。

【0050】

以下、図12及び図13と図14～図16を用いて本実施形態における補間画像作成の処理手順を説明する。

まず、第 $m+k$ フレーム3、例えば第1.5フレーム($m=1$, $k=0.5$)を複数の第1補間対象ブロック51に分割し(ステップS200)、次いで第 m フレーム1、例えば第1フレームの画像データから第1補間対象ブロック51と同サイズかつ同形状の第1ブロック11を抽出する(ステップS201)。

【0051】

次に、図12(a)に示すように、第1補間対象ブロック51と第1ブロック11とを結ぶベクトルを第1動きベクトル $MV11$ として算出し(ステップS202)、さらに第1動きベクトル $MV11$ に $-(n-k)/k$ を乗じて第2動きベクトル $MV12$ を算出する(ステップS203)。ここで、 $n=1$, $k=0.5$ であれば、 $-(n-k)/k=-1$ であり、第2動きベクトル $MV12$ は第1動きベクトル $MV11$ と大きさが同じで逆向きの動きベクトルとなる。

【0052】

次に、第2動きベクトルMV12に従って第 $m+n$ フレーム2、例えば第2フレーム($m=1$, $n=1$)から、第1補間対象ブロック51の移動先となる第2ブロックを抽出する(ステップS204)。ここで、第1ブロック11と第2ブロック11のブロック対の選択には、第1実施形態で説明した方法と同様の方法を用いることができる。第1ブロック11及び第2ブロック12の形状は、例えば図12(b)に示すような矩形状である。

【0053】

次に、第1ブロック11と第2ブロック12間の相対応する画素毎の第1差分絶対値を求め(ステップS205)、第1差分絶対値と予め定められた第1閾値とを比較する(ステップS206)。

【0054】

次に、ステップS206の比較結果に従って、第1差分絶対値が第1閾値以上となる第3ブロックを第2ブロック12から抽出し(ステップS207)、さらに第1差分絶対値が第1閾値未満となる第4ブロックを少なくとも第2ブロック12から抽出する(ステップS208)。図12(c)(d)に、このようにして抽出される第3ブロック13及び第4ブロック14の例を示す。

【0055】

ステップS208では、第1差分絶対値が第1閾値未満となる第3ブロックを第2ブロックのみから抽出するか、あるいは第1差分絶対値が第1閾値未満となる領域を第1ブロック及び第2ブロックからそれぞれ抽出し、それらの平均値を第3ブロックとする。ここでは、後者の平均値を第3ブロックの画像データとして採用するものとする。

【0056】

次に、図13(a)に示すように、第 m フレーム1及び第 $m+n$ フレーム2を第3ブロック13に対応する画素(第1差分絶対値が第1閾値以上の画素)によって構成される第1領域21と、第4ブロック14に対応する画素(第1差分絶対値が第1閾値未満の画素)によって構成される第2領域22とに分割する(ステップS209, S210)。

【0057】

次に、第 $m+k$ フレーム3上に、第3ブロック13と同サイズかつ同形状のブロックを第2補間対象ブロック52として設定する（ステップS211）。

【0058】

次に、第 m フレーム1から第2補間対象ブロック52と同サイズかつ同形状の第5ブロック15を抽出する（ステップS212）。

【0059】

次に、第2補間対象ブロック52と第5ブロック15とを結ぶベクトルを第3動きベクトルMV3として算出し（ステップS213）、さらに第3動きベクトルMV13に $-(n-k)/k$ を乗じて第4動きベクトルMV14を算出する（ステップS214）。ここで、 $n=1$ 、 $k=0.5$ であれば、 $-(n-k)/k=-1$ であり、第4動きベクトルMV14は第3動きベクトルMV13と大きさが同じで逆向きの動きベクトルとなる。

【0060】

次に、第4動きベクトルMV14に従って第 $m+n$ フレーム2から第2補間対象ブロック52の移動先となる図13（b）に示すような第6ブロック16を抽出する（ステップS215）。

【0061】

次に、第5ブロック15と第6ブロック16間の相対応する画素毎の第2差分絶対値を求める（ステップS216）。

【0062】

次に、ステップS215で抽出された第6ブロック16の画素毎に第1領域21に属するか、第2領域22に属するか判別する（ステップS217）。

【0063】

次に、第1領域21に属する画素に対して、ステップS216で求められた第2差分絶対値と予め定められた第2閾値とを比較し、第2閾値以下となる第7ブロックを少なくとも第6ブロック16から抽出する（ステップS218、S220）。ステップS220では、第2差分絶対値が第2閾値未満となる第7ブロックを第6ブロック16のみから抽出するか、あるいは第2差分絶対値が第2閾値未満となる領域を第5ブロック15及び第6ブロック16からそれぞれ抽出し、

それらの平均値を第7ブロックとする。ここでは、後者の平均値を第7ブロックの画像データとして採用するものとする。

【0064】

同様に、第2領域に属する画素に対して、ステップS216で求められた第2差分絶対値と予め定められた第3閾値とを比較し、第3閾値以下となる第8ブロックを少なくとも第6ブロック16から抽出する（ステップS219，S221）。ステップS221では、第2差分絶対値が第3閾値未満となる第8ブロックを第6ブロック16のみから抽出するか、あるいは第2差分絶対値が第3閾値未満となる領域を第5ブロック15及び第6ブロック16からそれぞれ抽出し、それらの平均値を第8ブロックとする。ここでは、後者の平均値を第8ブロックの画像データとして採用するものとする。

【0065】

次に、第6ブロック16の画素のうち、第7ブロック及び第8ブロックのいずれにも属さない画素（補間対象ブロック内で画像データの無い画素）を後処理対象画素として後処理を行い、後処理対象画素の画像データを求める（ステップS222）。この後処理には、第1の実施形態で説明した方法と同様の方法を用いることができる。

【0066】

最後に、補間対象フレームである第 $m+k$ フレーム3上の第1及び第2補間対象ブロック51，52に対して、ステップS208で抽出された第4ブロックと、ステップS220で抽出された第7ブロックと、ステップS221で抽出された第8ブロック内の画素毎の画像データ、及びステップS222の後処理により求められた画素毎の画像データをそれぞれの時間的位置に応じてコピーする（貼り付ける）ことにより、第 $m+k$ フレーム3上に補間画像を作成する（ステップS223）。

【0067】

上述したステップS200～S223の処理を第 $m+k$ フレーム3を分割した全ての第1補間ブロック51に対応して行うことにより、第 $m+k$ フレーム3に対する補間画像の作成が完了する。

【0068】**(第4の実施形態)**

最後に、本発明の第4の実施形態として、これまでの各実施形態で説明した補間画像作成方法を用いた画像表示システムについて説明する。

【0069】

図17は、本実施形態に係る画像表示システムの概略構成を示しており、原画像をなす入力画像信号101は、補間画像作成部102及び画像切替部104に入力される。補間画像作成部102では、第1乃至第3の実施形態のいずれかで説明した手順により補間画像信号103が作成され、補間画像信号103は画像切替部104へ出力される。画像切替部104では、入力画像信号101をそのまま出力するか、補間画像信号104を出力するかの制御が行われる。

【0070】

画像切替部104からの出力画像信号105は、ホールド型表示装置である高速リフレッシュ表示装置106へ出力される。表示装置106では、出力画像信号105に含まれる同期信号に対応して、リフレッシュレートを変えて画像、例えば動画像の表示が行われる。

【0071】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によればホールド型表示装置における画像のボケ現象を改善するための補間誤りの小さい補間画像を作成することができる。従って、ブロック歪がなくかつノイズ感のない画像を表示することが可能となり、特に動画においてはよりリアルな画像の表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態における補間対象フレームの割り当てを示す図

【図2】 同実施形態に係る補間画像作成手順を示すフローチャート

【図3】 同実施形態に係る補間画像作成手順を示すフローチャート

【図4】 同実施形態における1回目のブロック探索を説明する図

【図5】 同実施形態における抽出された第1、第2ブロック及び第1、第2

領域を示す図

【図 6】 同実施形態における画像の例と第 1 動きベクトルを示す図

【図 7】 同実施形態における第 2 動きベクトルを示す図

【図 8】 同実施形態における各ブロックの画像データと第 6 ブロックの候補となる画像データを示す図

【図 9】 画像データを抽出できなかった画素に対して隣接画素から画像データを求める方法を示す図

【図 10】 本発明の第 2 の実施形態に係る補間画像作成手順を示すフローチャート

【図 11】 同実施形態に係る補間画像作成手順を示すフローチャート

【図 12】 本発明の第 3 実施形態における第 1 補間対象ブロックの探索及び抽出された各ブロックを示す図

【図 13】 同実施形態における第 2 補間対象ブロックの探索及び抽出された各ブロックを示す図

【図 14】 同実施形態に係る補間画像作成手順を示すフローチャート

【図 15】 同実施形態に係る補間画像作成手順を示すフローチャート

【図 16】 同実施形態に係る補間画像作成手順を示すフローチャート

【図 17】 本発明の第 4 の実施形態に係る画像表示システムの構成を示すブロック図

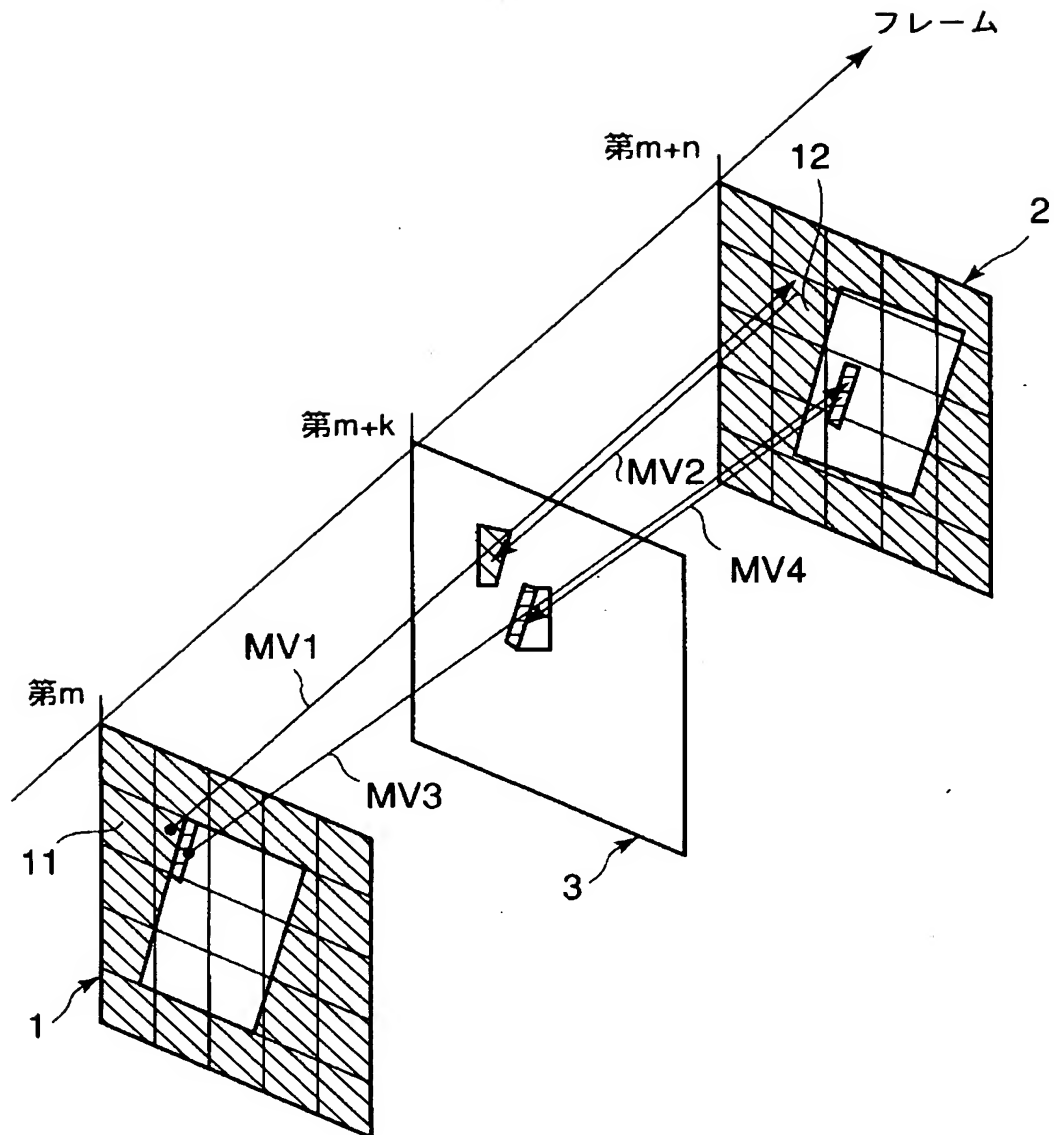
【符号の説明】

1…第 m フレーム、2…第 m + n フレーム、3…第 m + k フレーム、1 1…第 1 ブロック、1 2…第 2 ブロック、1 3…第 3 ブロック、1 4…第 4 ブロック、1 5…第 5 ブロック、1 6…第 6 ブロックの候補、2 1…第 1 領域、2 2…第 2 領域、MV 1…第 1 動きベクトル、MV 2…第 2 動きベクトル、MV 3…第 3 動きベクトル、MV 4…第 2 動きベクトル、5 1…第 1 補間対象ブロック、5 2…第 2 補間対象ブロック、MV 1 1…第 1 動きベクトル、MV 1 2…第 2 動きベクトル、MV 1 3…第 3 動きベクトル、MV 1 4…第 2 動きベクトル。

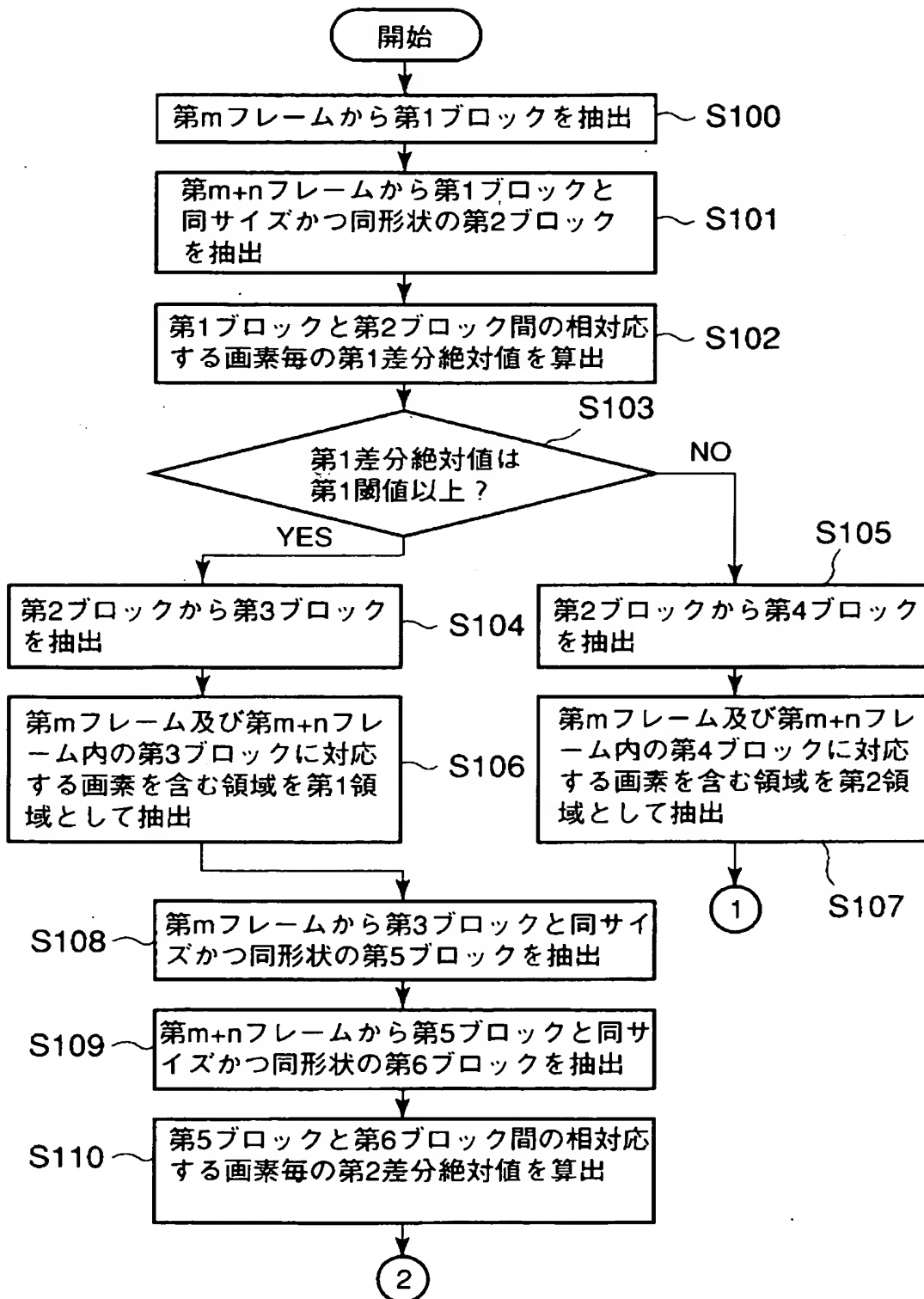
【書類名】

図面

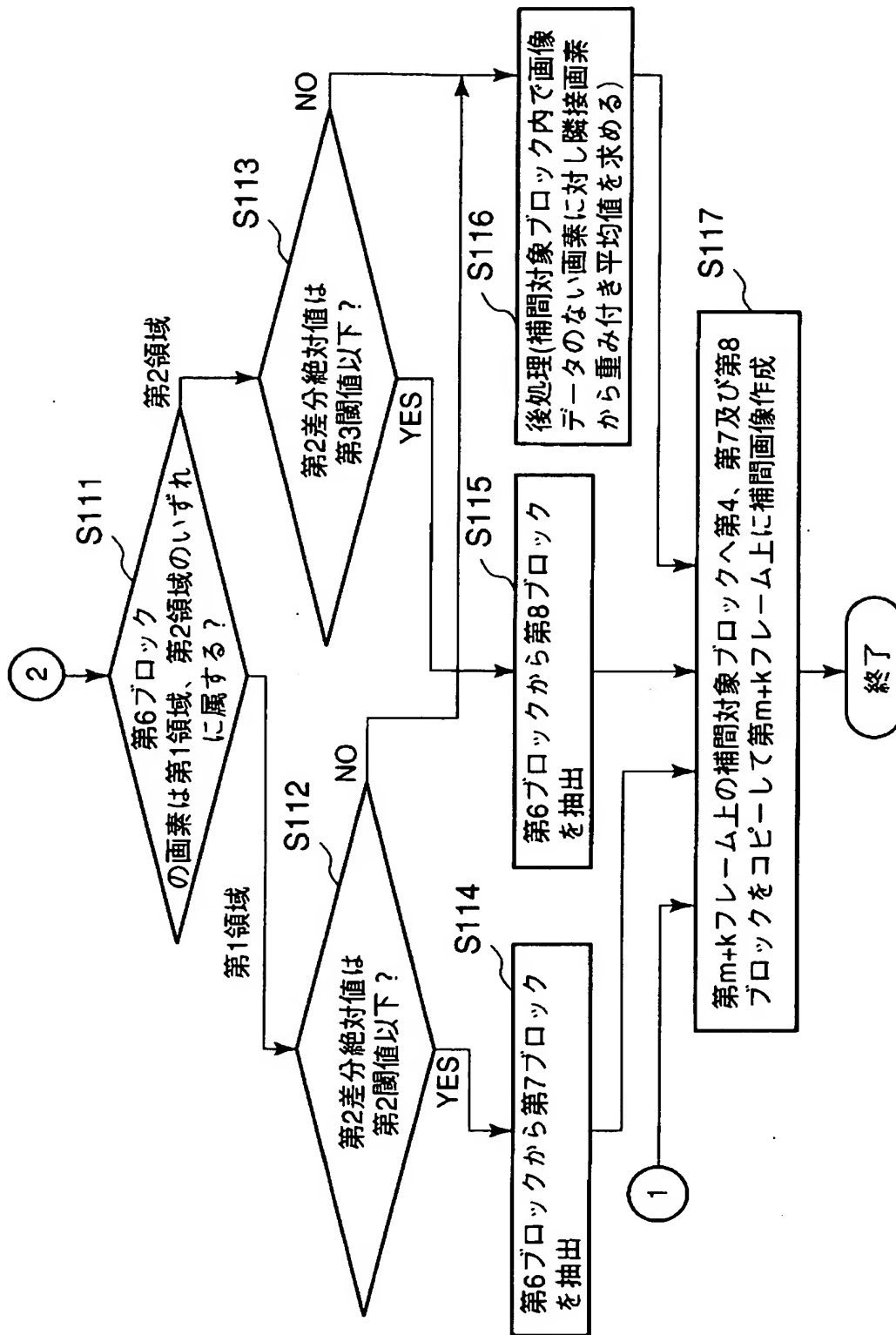
【図 1】



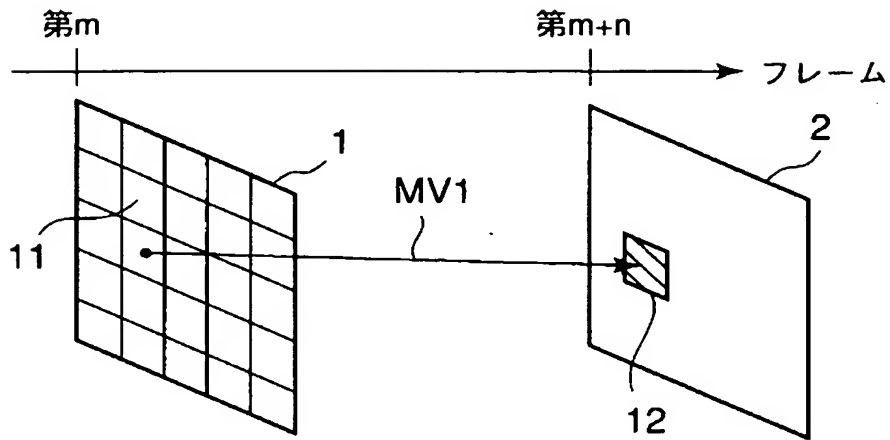
【図 2】



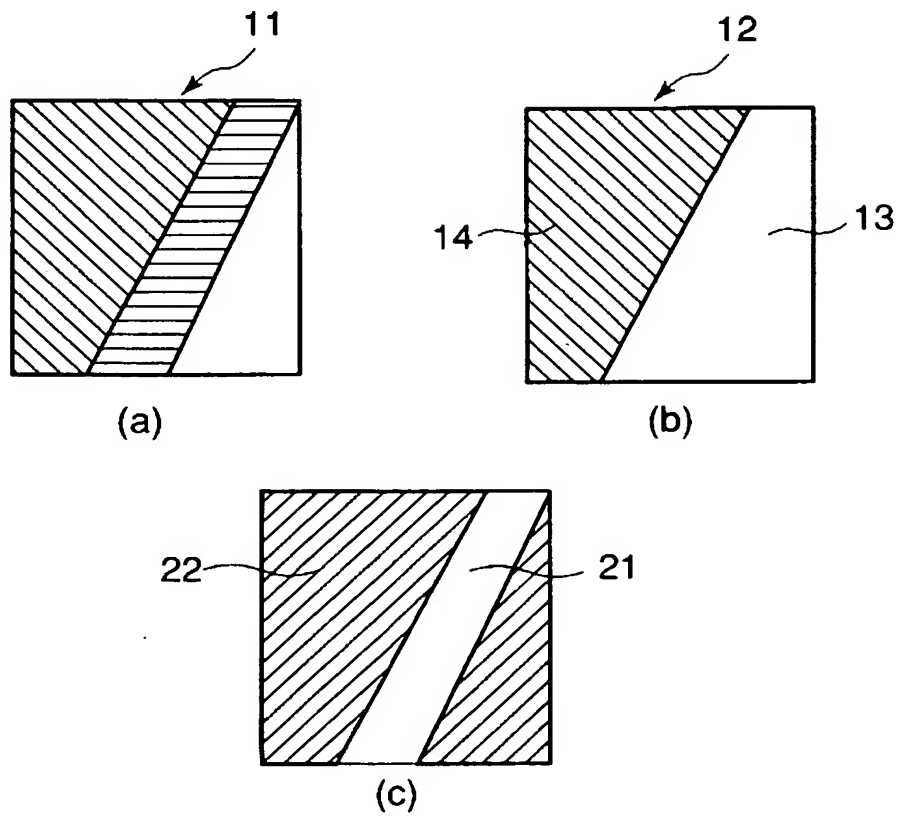
【図3】



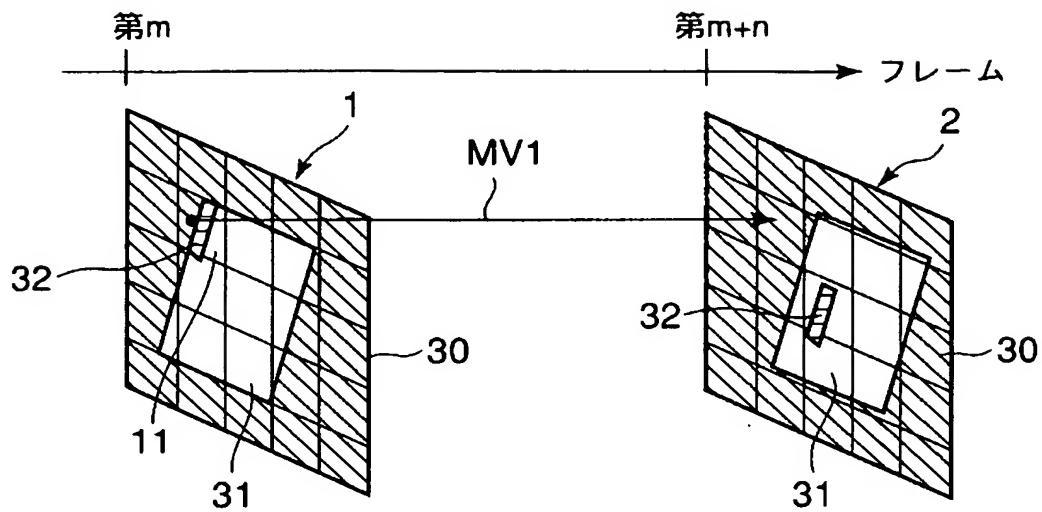
【図 4】



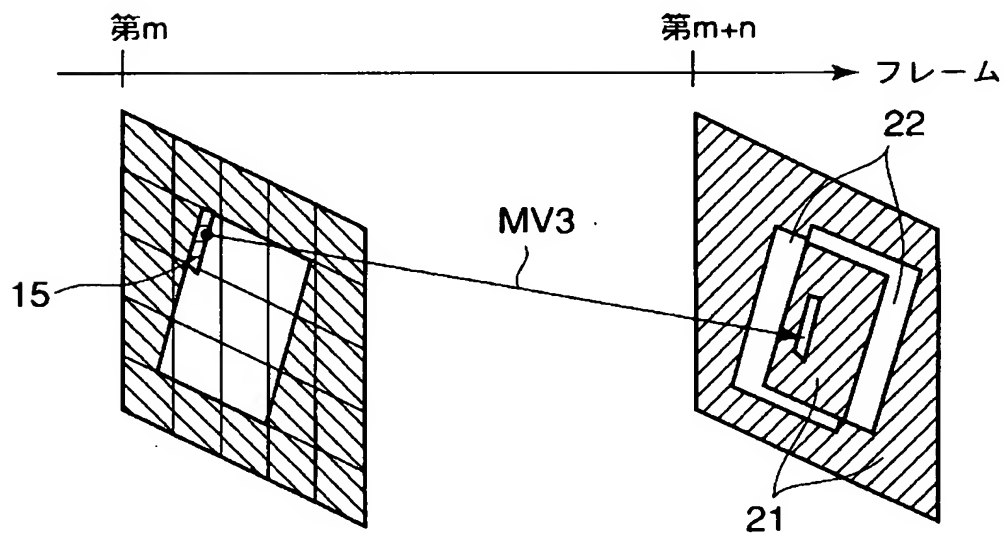
【図 5】



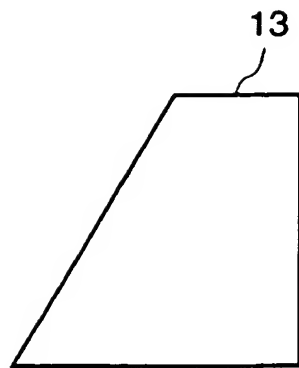
【図 6】



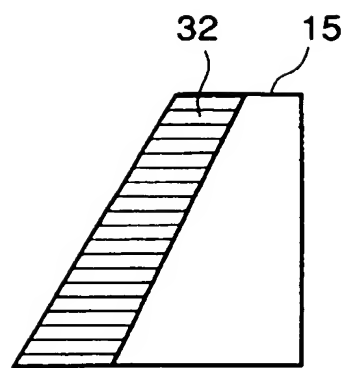
【図 7】



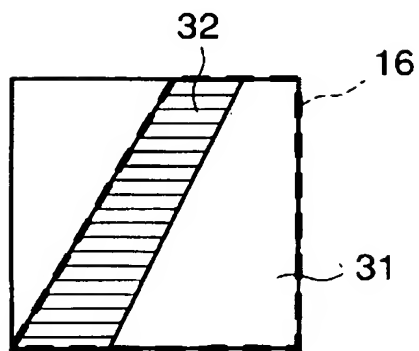
【図 8】



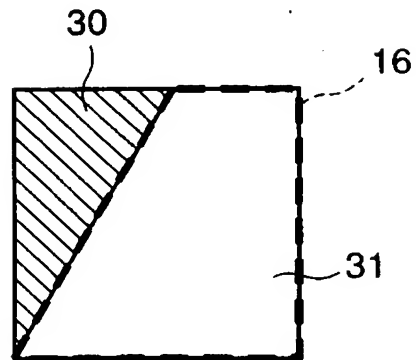
(a)



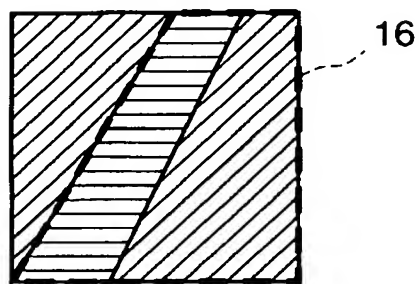
(b)



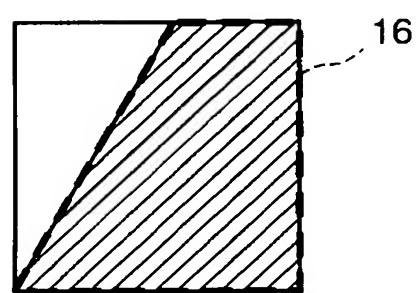
(c)



(d)

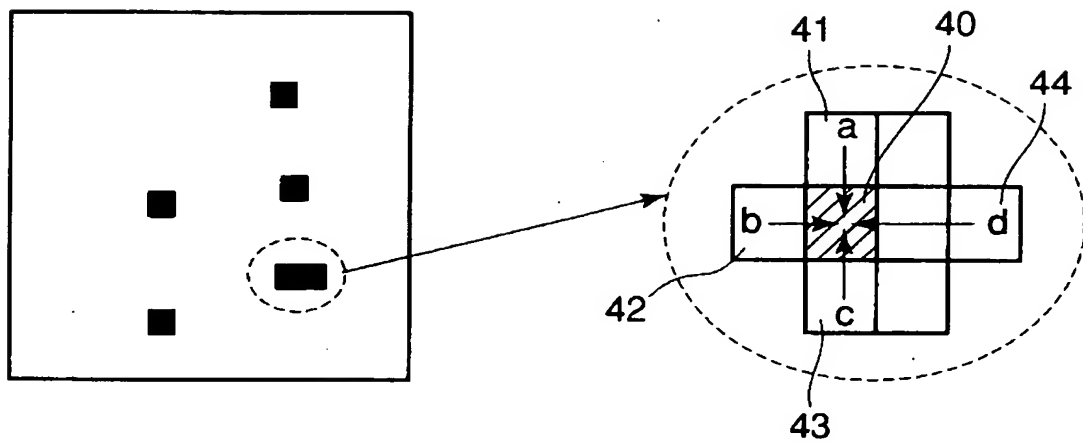


(e)

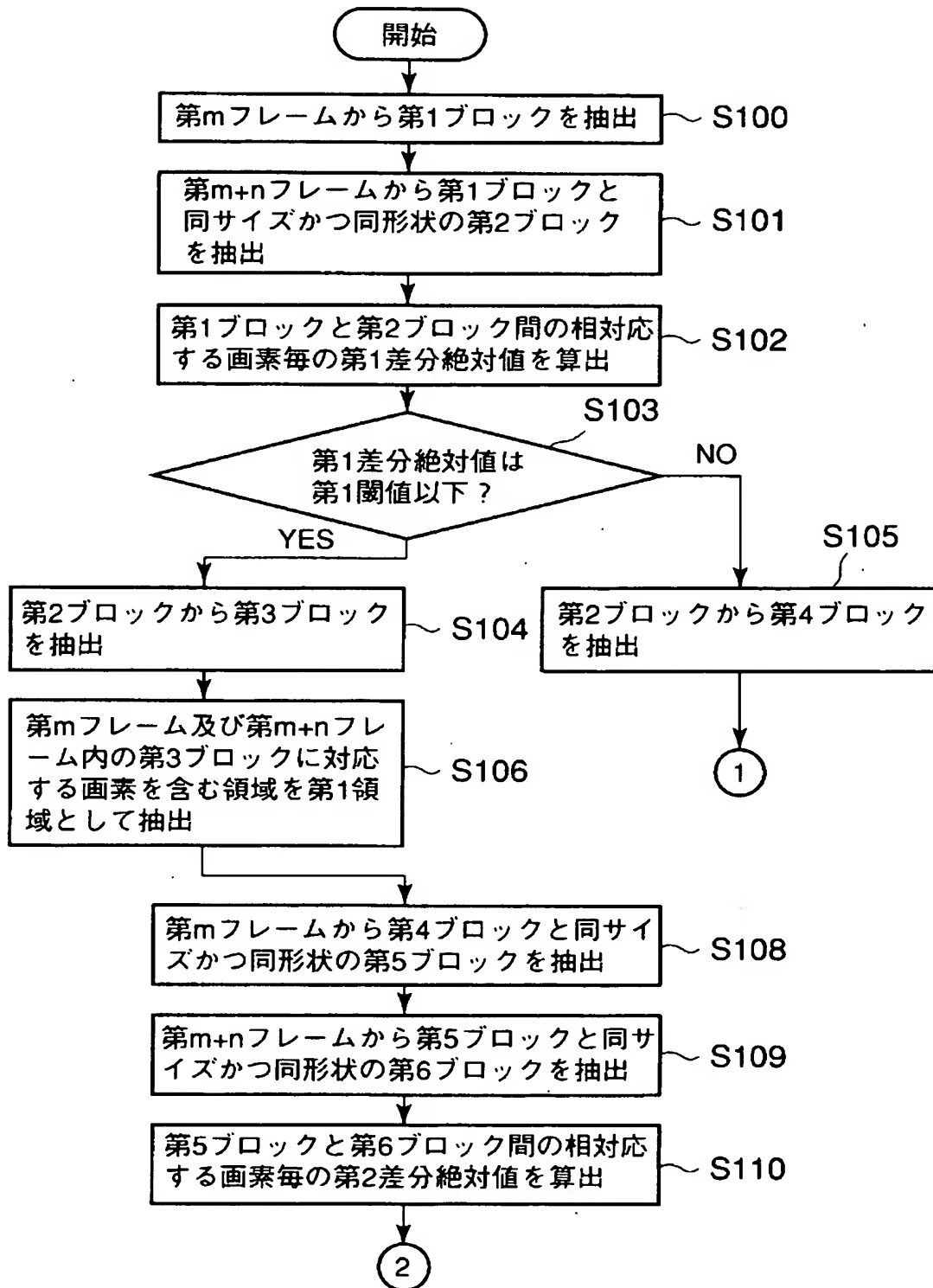


(f)

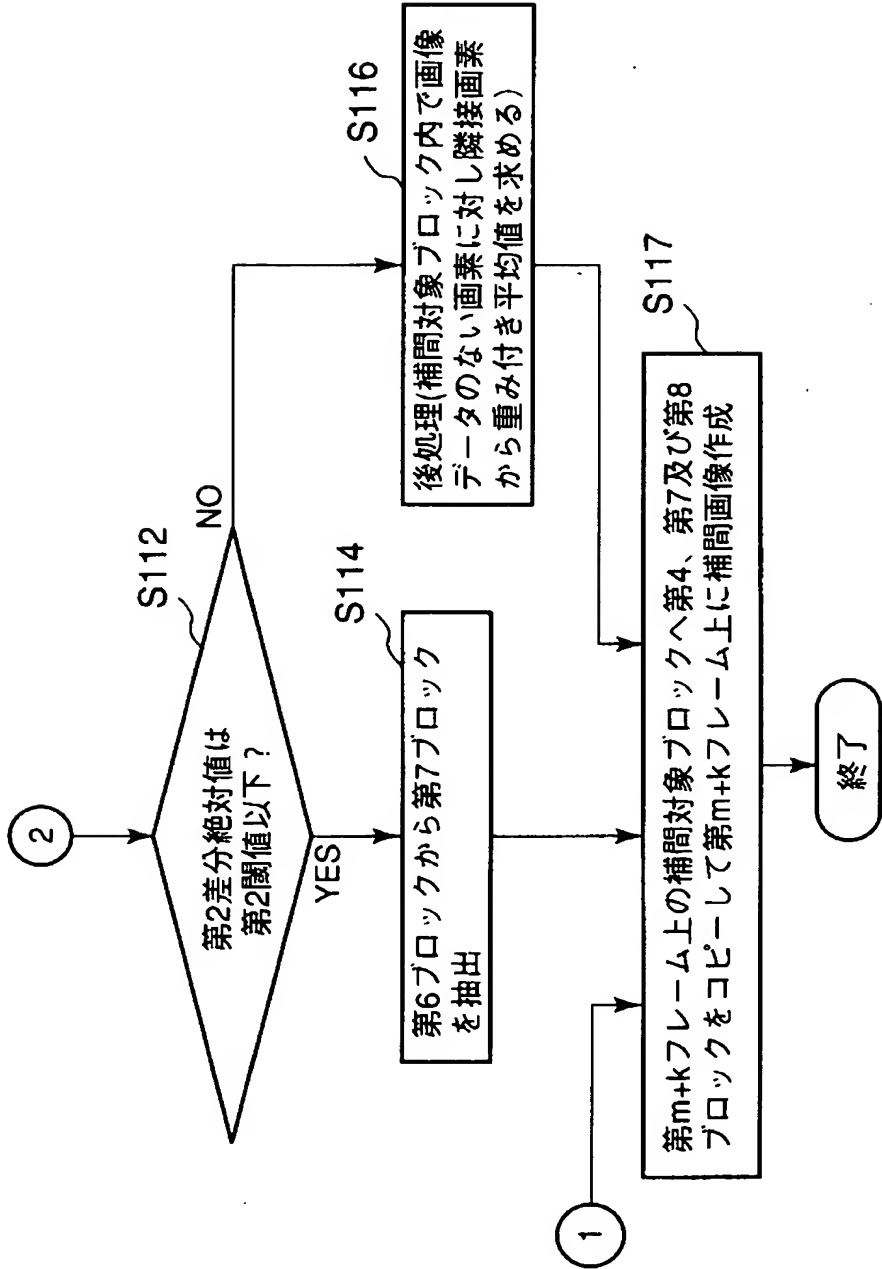
【図 9】



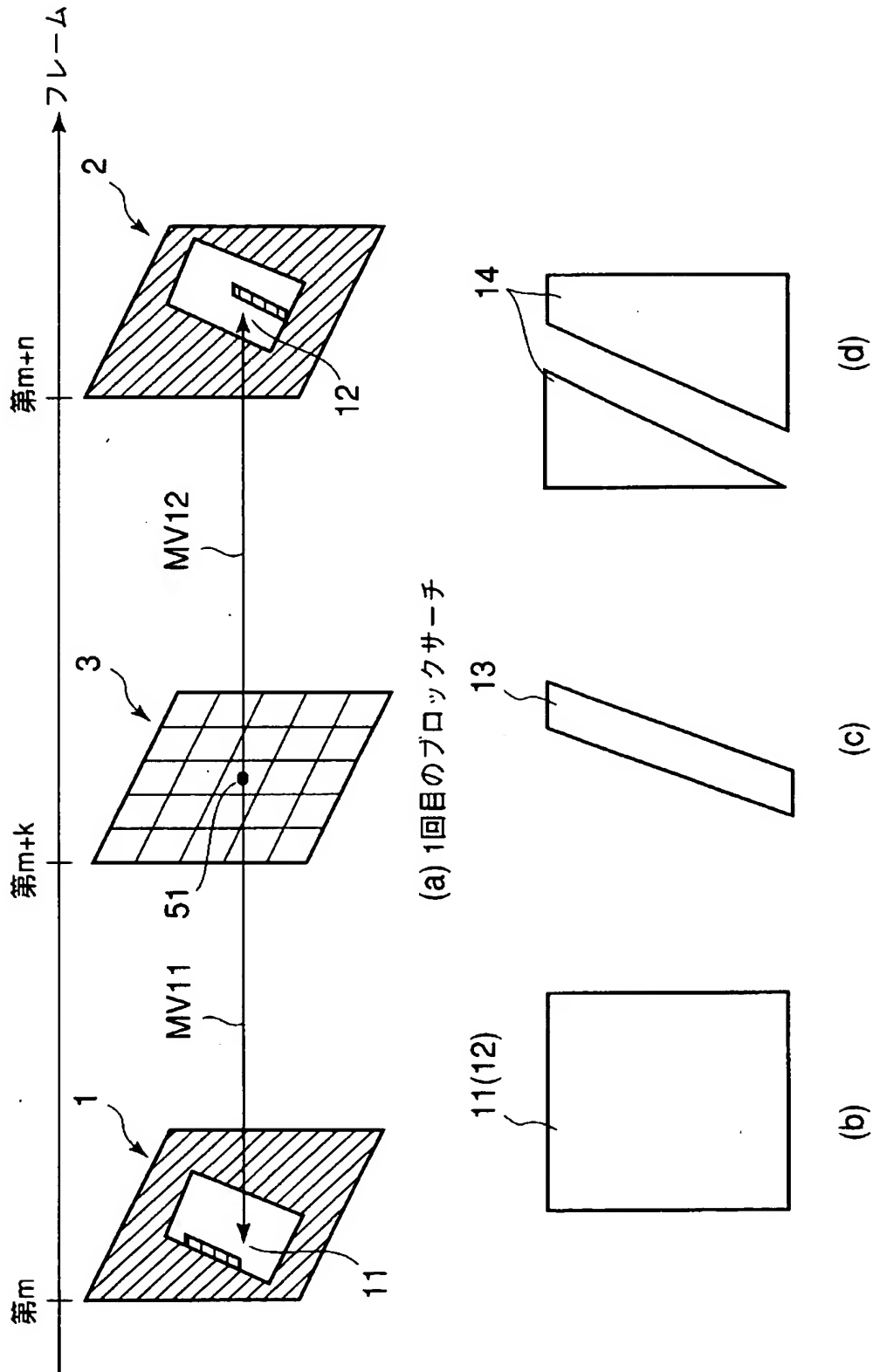
【図10】



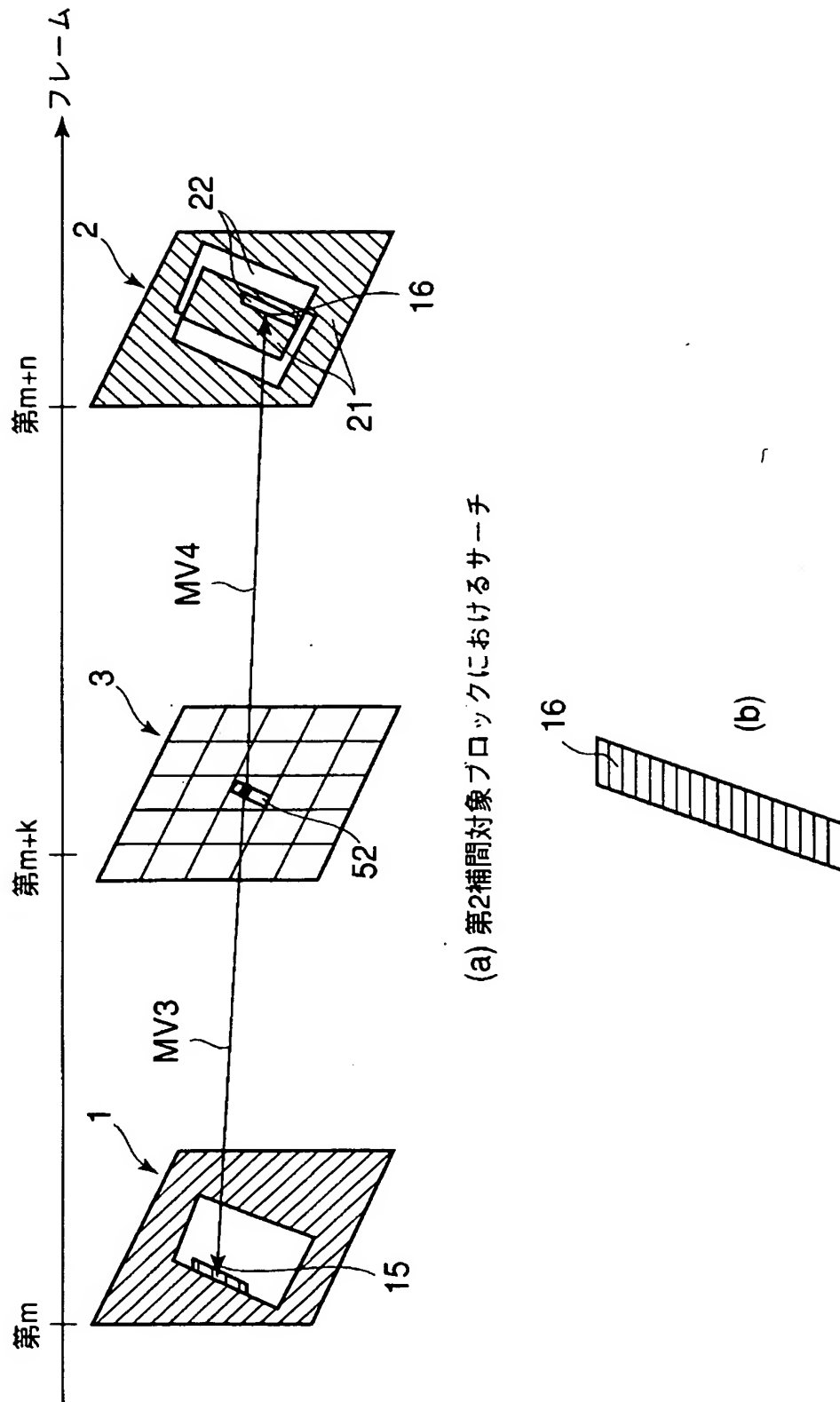
【図 11】



【図 12】

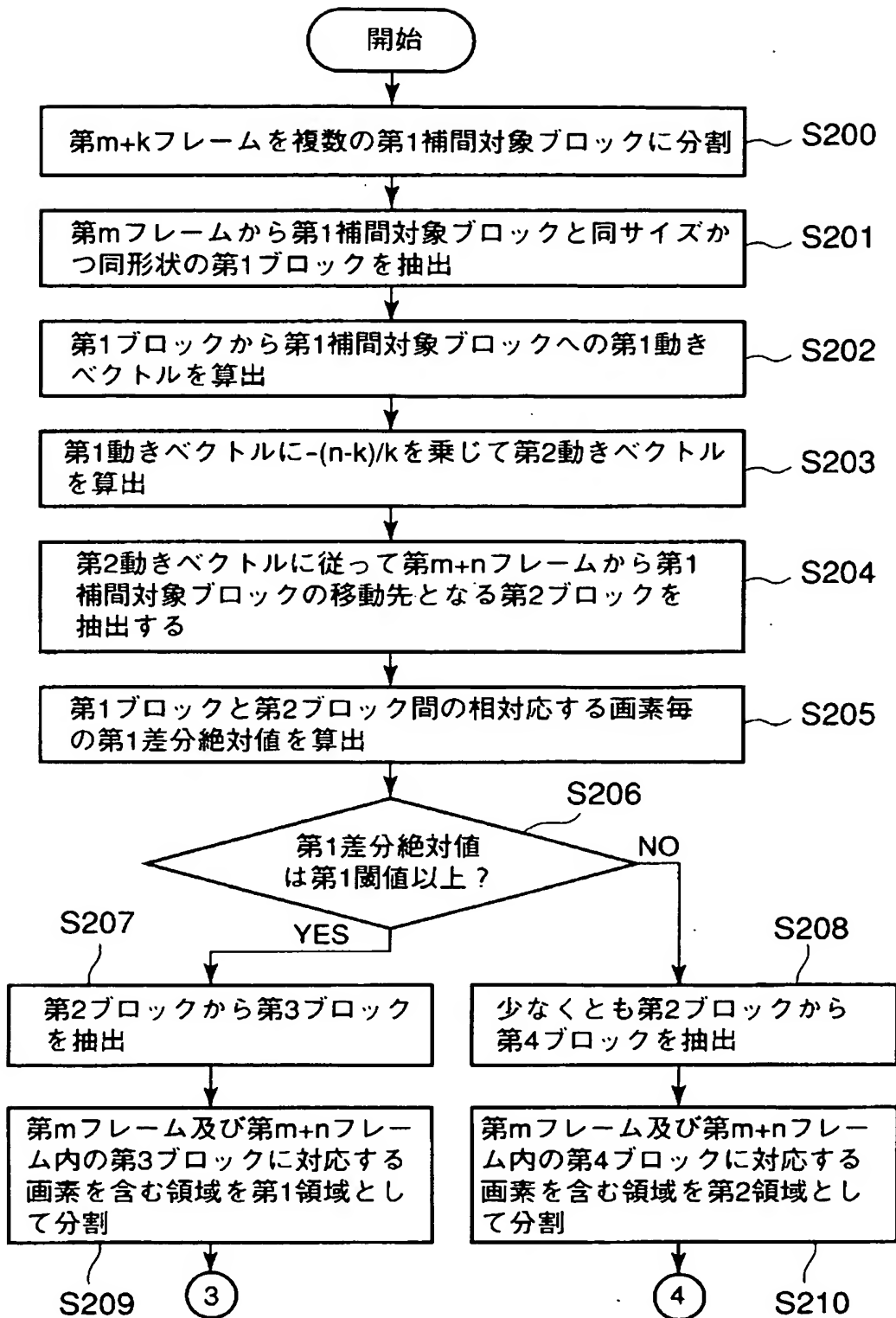


【図 13】

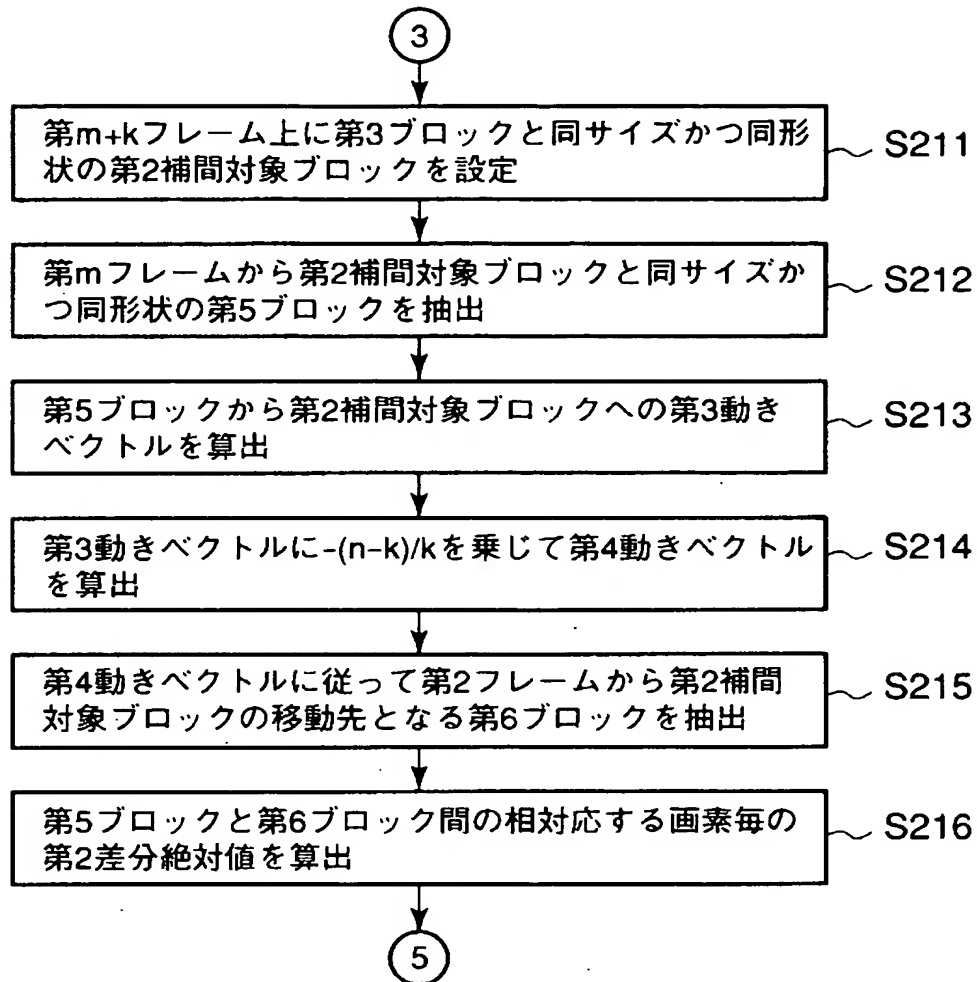


(a) 第2補間対象ブロックにおけるサーチ

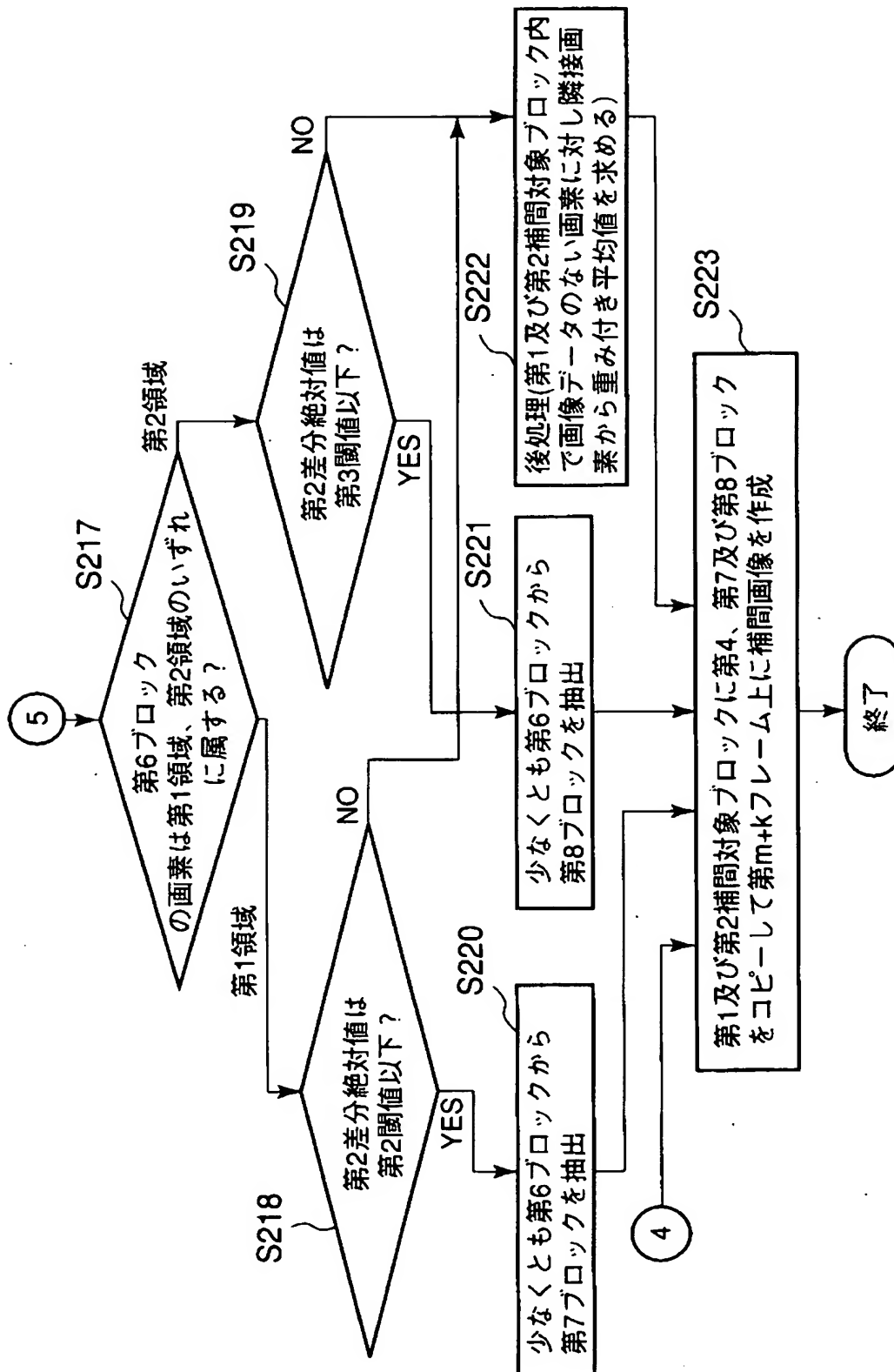
【図 14】



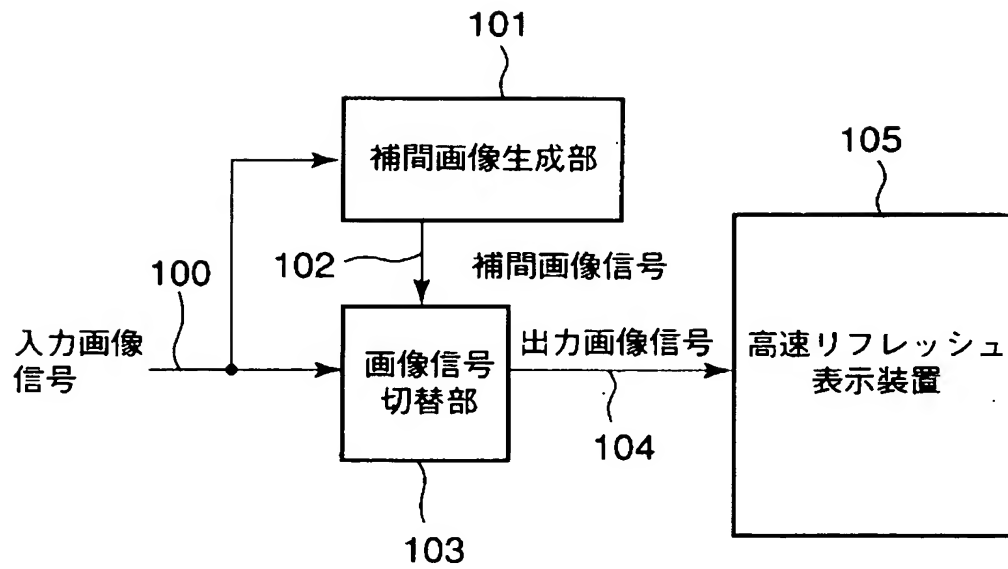
【図 15】



【図 16】



【図 17】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 補間誤りの発生しない、フレーム内補間のための補間画像作成方法を提供する。

【解決手段】 隣接 2 フレームの第 1、第 2 ブロック内の相対応する画素毎の第 1 差分絶対値を算出し、第 2 ブロックから第 1 差分絶対値が第 1 閾値以上及び第 1 閾値未満の画素からなる第 3、第 4 ブロックを抽出し、隣接 2 フレームを第 1 差分絶対値が第 1 閾値以上及び第 1 閾値未満の画素からなる第 1、第 2 領域に分割し、隣接 2 フレームから第 3 ブロックに対応する第 5、第 6 ブロックを抽出し、第 6 ブロックから第 5 ブロックと第 6 ブロック間の第 1 領域に含まれる画素毎の第 2 差分絶対値が第 2 閾値以下となる画素及び第 2 領域に含まれる画素毎の第 3 差分絶対値が第 3 閾値以下となる画素からなる第 7、第 8 ブロックを抽出し、補間対象フレーム上に第 4、第 7 及び第 8 ブロックをコピーする。

【選択図】 図 1

特願2003-083129

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2003年 5月 9日
[変更理由] 名称変更
住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝